(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)公開特許公報（Ａ）　(11)特許出願公開番号
特開平11－333876
(43)公開日　平成11年(1999)12月７日

(51)Int.Cl.[6]	識別記号	ＦＩ
Ｂ２９Ｃ　45/00		Ｂ２９Ｃ　45/00
45/70		45/70
// Ｂ２９Ｌ　22:00		

審査請求　未請求　請求項の数４　ＯＬ　（全７頁）

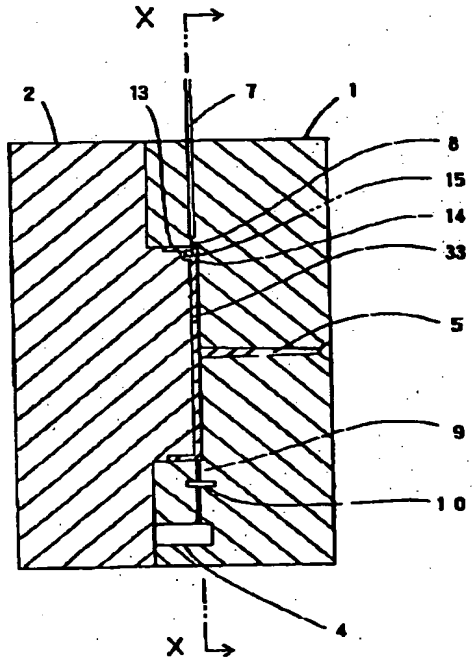
(21)出願番号　特願平10－145445

(22)出願日　平成10年(1998)５月27日

(71)出願人　000183657
出光石油化学株式会社
東京都港区芝五丁目６番１号
(72)発明者　松島　誠
千葉県市原市姉崎海岸１番地１
(72)発明者　柴田　康雅
千葉県市原市姉崎海岸１番地１
(72)発明者　斎藤　義昭
千葉県市原市姉崎海岸１番地１
(74)代理人　弁理士　東平　正道

(54)【発明の名称】　樹脂成形品の成形法

(57)【要約】
【課題】溶融樹脂を金型キャビティに射出した後、圧縮する射出圧縮成形法において、溶融樹脂にガスを注入する際に、成形品の所望箇所に所望の中空部を均一に形成し、成形品の強度、剛性が高く、外観にもすぐれた特に薄肉成形品を成形する。
【解決手段】成形金型のキャビティ内に溶融樹脂を充填し、該溶融樹脂中の所望箇所にガスを注入して中空部を形成するに際し、金型キャビティ容積よりも小さい容量の溶融樹脂を射出し、可動金型の前進を前進させて溶融樹脂を圧縮して充満させ、ガスの注入により溶融樹脂の一部を金型キャビティ外のスピルオーバーキャビティに追い出すことにより、中空部を形成する。



【特許請求の範囲】
【請求項１】　成形金型のキャビティ内に溶融樹脂を充填し、該溶融樹脂中の所望箇所にガスを注入して中空部を形成するに際し、金型キャビティ容積よりも小さい容量の溶融樹脂を射出し、可動金型を前進させて溶融樹脂を圧縮して金型キャビティに充満させ、ガスの注入により溶融樹脂の一部を金型キャビティ外のスピルオーバーキャビティに追い出すことからなる樹脂成形品の成形法。
【請求項２】　スピルオーバーキャビティへの追い出しを追い出し樹脂流路の弁を開放することにより行う請求項１記載の樹脂成形品の成形法。
【請求項３】　樹脂成形品が薄肉一般部と厚肉部からなり、厚肉部にガス注入による中空部が形成されている請求項１または２記載の樹脂成形品の成形法。
【請求項４】　樹脂成形品が薄肉一般部と外周立ち上がり部からなり、立ち上がり部の基部の主要部の厚肉部にガス注入による中空部が形成されている請求項１～３のいずれかに記載の樹脂成形品の成形法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】本発明は、ガス注入成形法に関し、詳しくは、射出圧縮成形法により、溶融樹脂中にガスを注入し、樹脂成形品の所望部に中空部を形成することにより、強度、剛性、金型転写性、外観にすぐれた樹脂成形品を得る成形法に関する。
【０００２】
【背景技術】従来より、熱可塑性樹脂、繊維強化熱可塑性樹脂などは自動車、家電、ＯＡ機器、家具、建築、住宅設備、土木分野における樹脂成形品として広く利用されている。これらの樹脂成形品は、生産性などの点から主として射出成形により成形されている。これら成形品の特徴は他の材質に比較して軽量であることであるが、産業界からは、省資源、樹脂の有効活用の観点から更なる軽量化が求められている。この樹脂成形品の軽量化は、単位重量当たりの強度、剛性が高く、資源の有効活用の観点から望ましい使用形態である。また、一方では、成形品においてヒケの発生防止、金型転写性の向上など、外観不良の解消が求められている。
【０００３】射出成形、射出圧縮成形において、樹脂成形品を軽量化するための方法としては、成形品の肉厚を薄くする方法、発泡剤含有溶融樹脂を用いて樹脂を発泡させる方法、ガスを注入して中空部を形成する方法などが知られている。しかしながら、成形品の肉厚を薄くする方法では、強度が十分でなく、強度を確保するためには、立ち上がり部の基部、リブなどの厚肉部が設けられている。この厚肉部において、成形品にヒケが発生し、また、外周立ち上がり部を有する成形品では、全体に歪みによる内側反り変形が発生しやすいという問題点を有している。また、肉厚が薄い成形品の場合には成形品の種類によっては、溶融樹脂の流動長さが長くなり、末端まで溶融樹脂の充填が困難であることから、圧力不足による金型転写性が低下し、また、樹脂の配向による歪みの残留が問題となっている。
【０００４】一方、発泡剤含有樹脂を用いて通常の射出成形、すなわち、金型キャビティの容積よりも少ない容量の樹脂を射出して発泡させる方法では、成形品の末端まで均一に成形できなかったり、成形品表面に発泡剤によるシルバーが生じるなど外観にすぐれた成形品が得られ難いという問題がある。これを解決する方法として、射出時の発泡を抑制するカウンタープレッシャー法も提案されているが、経済性に問題があるとともに、薄肉末端部の成形が困難である問題は解決されていない。
【０００５】また、溶融樹脂中にガスを注入して中空部を形成する成形方法にあっては、前記の全体的に薄肉な平面を有する成形品、特に、外周部に立ち上がり部を有する箱状成形品の立ち上がり部の基部やリブなどの厚肉部にガスを注入する場合には、薄肉部のために、キャビティ全体への樹脂の充填が困難であるとともに、厚肉部への高圧ガスの注入によりガスが樹脂成形品の壁を破ってしまうなどの問題がある。金型キャビティ内の溶融樹脂へのガス注入成形方法としては、一般的には、金型キャビティ容積よりも少ない容量の溶融樹脂を射出し、あるいは射出しながらガスを注入する方法が採用されている。しかし、この成形方法では、溶融樹脂を成形品の末端まで均一に行き渡らせることが困難な場合がある。
【０００６】これらの問題に関し、ガス注入成形方法において、溶融樹脂を金型キャビティの末端まで十分行き渡らせ、その後にガスを注入する成形方法が種々提案されている。まず、（１）金型本体のキャビティ内に溶融樹脂を射出する射出工程、溶融樹脂に中空部を形成するように気体を注入する注入工程と、前記金型本体を予め、又は前記射出工程か前記注入工程において微小量離間し、該金型本体を型締めすることにより溶融樹脂及び気体を圧縮する圧縮工程を有する中空製品の製造方法が提案されている（特開平４－３５３４０８号公報参照）。この方法は、金型の圧縮により気体の圧力が１５０ｋｇ／ｃｍ^{2}程度でもキャビティ内に射出された溶融樹脂がキャビティ内周面のすみずみまで行き渡る効果は期待できるものである。
【０００７】（２）金型の型締め直前から溶融プラスチックの射出を開始し、射出圧と金型の型締め圧によってキャビティ内に溶融プラスチックを充填し、この際、金型の型締め後厚肉部内部にガスを注入して中空部を形成する成形体の成形方法が提案されている（特開平４－３７５１６号公報参照）。この成形方法は、金型による圧縮によってガスの注入前に溶融樹脂が金型キャビティ全体に均一に充填される効果は期待できる。
【０００８】（３）射出成形金型のキャビティ内に溶融樹脂を充填した後、該キャビティ内にガスを注入して、

キャビティ内の充填樹脂の所望の領域に空部を形成するガス注入成形方法において、樹脂が漏れない程度に若干金型を開いた状態でキャビティ内に樹脂を充填し、その後に金型を完全に閉じてから該キャビティ内にガス注入を行うガス注入成形方法が提案されている（特開平４－２８４２１３号公報参照）。この成形方法は、前記したように、金型内への樹脂充填を、通常成形の場合よりも若干少なめにしておき、ガス注入を行う場合において、金型内で樹脂がキャビティ壁面に密着していない場合に、注入されたガスが樹脂表面を突き破ることは解消されるものと考えられる。

【０００９】すなわち、これらの改良成形方法は、いずれも、金型キャビティ内の溶融樹脂にガスを注入する場合において、ガス注入時のキャビティ内の溶融樹脂が、金型キャビティの金型表面に完全に接触する、すなわち、成形品が薄い場合を含めてキャビティの末端まで溶融樹脂を完全に充填するようにするために、金型加圧手段である、射出圧縮成形を採用するものである。これによって、成形品の形状によっては、ガス漏れを含めて外観にすぐれた成形品の成形が可能になるものと考えられる。

【００１０】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記（１）特開平４－３５３４０８号公報記載の成形方法では、ガスの注入が開始された後に、金型による圧縮を行うものであり、成形品の所望の位置のみに、選択的にガス注入による中空部を形成することができない。また、（２）特開平４－３７５１６号公報、（３）特開平４－２８４２１３号公報に記載の成形方法では、射出圧縮成形により溶融樹脂が金型キャビティ全体に充填された後に、ガスを注入するものである。これらのガス注入成形方法では、ガスの注入、中空部の形成に限界があるとともに、厚肉部にガス注入による中空部を形成する場合、厚肉部の長さ、溶融樹脂の粘度によっては、注入ガスの圧力を高くしないと、ガスが注入できないという問題点がある。また、ガスの圧力が高くなるとガスが、成形品の外壁を破って破裂し易く実質的に成形ができなかったり、注入ガスが薄肉部へ流入する場合があるという問題がある。

【００１１】したがって、これらの改良成形方法では、薄肉の一般部と製品外周部立ち上がり部基部、リブなどの厚肉部を有する成形品にあっては、薄肉部の厚み、面積にもよるが必ずしも本質的な解決にはなっていない。しかも、ガス注入成形方法にあっては、従来のプロー成形方法で成形されるような、大中空部を有する成形品から、成形品の軽量化と強度・剛性の両立のために、薄肉の一般平面部と立ち上がり部の基部、補強用のリブなどの厚肉部を有する成形品への適用が主流になってきている。これらの樹脂成形品にあっては、ガス注入により、ガスが成形品の壁面樹脂を破って外部に漏れず、しかも、所望の厚肉部に中空部が末端まで均一に形成されることが、樹脂成形品の強度、剛性、外観、変形、寸法制度の点から求められている。本発明は、樹脂成形品の所望箇所のみに、選択的にガス注入による中空部分を厚肉部全長にわたって確実に、安定して形成することができる樹脂成形品の成形法を提供することを目的とする。

【００１２】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題につき、特に、薄肉一般部と厚肉部からなる樹脂成形品における、ガス注入成形について鋭意検討した。その結果、まず射出圧縮成形により溶融樹脂を金型キャビティに射出、充填、充満することで、金型転写が確実に行われること。ついで、ガスを注入する際、ガスの注入により溶融樹脂の一部を金型キャビティ外のスピルオーバーキャビティに追い出すことにより、所望箇所に目的の中空部が形成されることを見出した。特に、中空部を形成させたい外周立ち上がり部の基部やリブの基部などの厚肉部のうちの主要部に、選択的に均一な中空部を全長にわたって容易に形成でき、厚肉部のヒケの発生、歪みによる変形、光沢ムラがないなど外観不良が発生しないことを見出し、本発明を完成したものである。

【００１３】すなわち、本発明は、

（１）成形金型のキャビティ内に溶融樹脂を充填し、該溶融樹脂中の所望箇所にガスを注入して中空部を形成するに際し、金型キャビティ容積よりも小さい容量の溶融樹脂を射出し、可動金型を前進させて溶融樹脂を圧縮して金型キャビティに充満させ、ガスの注入により溶融樹脂の一部を金型キャビティ外のスピルオーバーキャビティに追い出すことからなる樹脂成形品の成形法。

（２）スピルオーバーキャビティへの追い出しを追い出し樹脂流路の弁を開放することにより行う上記（１）記載の樹脂成形品の成形法。

（３）樹脂成形品が薄肉一般部と厚肉部からなり、厚肉部にガス注入による中空部が形成されている上記（１）または（２）記載の樹脂成形品の成形法、および

（４）樹脂成形品が薄肉一般部と外周立ち上がり部からなり、立ち上がり部の基部の主要部の厚肉部にガス注入による中空部が形成されている上記（１）～（３）のいずれかに記載の樹脂成形品の成形法を提供するものである。

【００１４】

【発明の実施の形態】以下本発明について詳細に説明する。本発明の樹脂成形品の成形法としては、ガス注入設備を有する射出圧縮成形装置を用いて成形することができる。本発明の成形法で用いる成形用金型は、可動金型を金型キャビティの容積を金型開閉方向に前進させて金型キャビティ中に射出された溶融樹脂を圧縮して金型キャビティに充満させることができるものである。なお、金型キャビティは、各種成形品に要求される機能や用途より、複雑な金型構造を有するものも多く、この場合に

は、前進する可動金型は、必ずしも溶融樹脂の射出、充填時の金型キャビティ投影面の形状と同一形状である必要はなく、溶融樹脂を圧縮し、溶融樹脂を金型キャビティ全体に充満できるものであればよく、可動金型部分が複数ある場合、部分圧縮する構造であってもよい。したがって、溶融樹脂の圧縮のための金型としては、可動金型のみで行う場合、可動金型の内部を摺動する摺動金型で行う場合がある。

【００１５】また、金型キャビティ内の溶融樹脂中へのガスの注入方法は特に制限はなく、通常、射出ノズル、ランナー、ゲート、ゲート近傍の金型壁に設けられたガス注入ピンを用いて行われる。このガス注入ピンの位置や数は、樹脂成形品における中空部の形成箇所に対応して適宜決定される。さらに、中空部を形成するガス流路（ガスチャンネル）の末端部には溶融樹脂の排出路を介して、スピルオーバーキャビティが設けられている。スピルオーバーキャビティの数は、成形品の形状、中空部の形成箇所、ガス注入位置、ガス注入箇所などにより適宜設けられる。なお、樹脂排出路には、必要により開閉弁が設置される。

【００１６】次に、図面により、本発明の樹脂成形品の成形法の一実施態様について説明する。図１は本発明の樹脂成形品の成形法に用いられる成形金型の概念を示す金型開閉方向断面図である。具体的には、圧縮代Ｄを確保して型締めされた金型キャビティへの溶融樹脂の射出時の状態を示す。該成形金型は、図示しない、射出成形機の固定ダイプレートと可動ダイプレートの間に取り付けられるものである。図２は、図１の状態から、型締めを完結して溶融樹脂を圧縮して溶融樹脂を金型キャビティ全体に充満し、ついで、ガスが注入された状態を示す概念図である。図３は、図２のＸ－Ｘ断面図である。

【００１７】図において、１は固定金型、２は可動金型、３は初期の金型キャビティ、３３は樹脂成形品相当のキャビティ部、４はスピルオーバーキャビティ、５はスプルー、６は溶融樹脂、７はガス注入路、８はガス注入ピン、９は溶融樹脂排出路、１０は開閉弁、１１は開閉弁作動部、１２は薄肉一般面、１３は外周立ち上がり部、１４は厚肉部、１５は中空部（ガスチャンネル）をそれぞれ示す。図において、固定金型１は、図示しない固定ダイプレートに、可動金型２は図示しない可動ダイプレートに直接、または可動金型、摺動金型を前進後退する図示しない金型移動装置を介して取り付けられている。なお、可動金型の金型キャビティ内への前進は、前記の金型移動装置、直圧式の型締め機構などにより行われる。

【００１８】次に、図面に基づいて、薄肉一般部である底部面と外周立ち上がり部からなる箱型成形品であって、外周立ち上がり部の基部の主要部である、三辺のコの字状の連続した厚肉部に中空部（ガスチャンネル）を有する樹脂成形品を成形しようとする場合について説明する。まず、図示しない直圧式型締め装置を作動させて、固定金型１に対して、可動金型２を型締めし、ついで、圧縮代を確保するために可動型２をＤの距離後退させる。これにより、溶融樹脂射出前の金型キャビティ３が決まる。

【００１９】ついで、図示しない射出ユニットで溶融混練された溶融樹脂を、金型キャビティ３の容積よりも少ない容量で計量し射出する。溶融樹脂の射出の開始後から終了時点の任意時から、可動金型２を前進させて溶融樹脂の圧縮を行い、溶融樹脂を金型キャビティ全体に充填、充満させる。これにより、薄肉部分や末端部、細いリブやボス、シボなどの金型表面の微細凹凸など金型面が確実に転写される。なお、可動金型２の前進開始は、溶融樹脂の射出が開始され、射出継続中に行うことが好ましい。これは、射出完了後であると、次の圧縮による流動の間に、溶融樹脂の流動が一次的に止まり、成形品表面に流れの跡が外観不良として生じる場合があるからである。

【００２０】次に、図示の位置に設けられたガス注入ピン８へガス注入路７からガスを注入し、成形品外周立ち上がり部１３の基部である厚肉部１４に相当する所望の箇所にガスを注入する。ガスの注入開始後に溶融樹脂排出路９の開閉弁１０を作動部１１により開放する。これにより注入されたガス圧により、立ち上がり部の基部の厚肉部分１４は、金型により冷却された部分を残し、中央部の未冷却部分である流動性を有する樹脂はスピルオーバーキャビティに追い出される。これによって、断面がほぼ均一な連続した中空部（ガスチャンネル）１５が形成される。目標とする溶融樹脂の排出が完了後に排出路の開閉弁９を閉鎖する。中空部（ガスチャンネル）１５内のガス圧により厚肉部の樹脂層は金型表面に押圧された状態で冷却され、樹脂の収縮によるヒケは発生しない。その後、中空部のガスを脱圧して大気圧状態とし、冷却終了後に金型開閉機構により金型を開放し、成形品を取り出す。このサイクルを繰り返すことにより品質の安定した樹脂成形品が連続的に生産性よく成形できる。

【００２１】本発明の樹脂成形品の成形法において、ガスを注入する位置は特に制限はなく、成形品の形状、厚肉部、中空部の形成位置、長さなどにより適宜、射出ノズル、ランナー、ゲート、ゲート近傍のキャビティ壁である。ガス注入ピンより、窒素などのガスをキャビティ中の溶融樹脂に注入する。ガスの注入は一般的には、成形品の形状、成形温度、金型温度などの成形条件にもよるが、溶融樹脂の射出圧縮により溶融樹脂が金型キャビティ全体に充満した後、数秒後に行われる。これは、ガスチャンネルの形成が、チャンネル部分の樹脂の外殻の形成が容易となるためである。したがって、ガスチャンネルがガスチャンネルの全域に渡って均一とし、特に、断面の肉厚が均一化するような条件を適宜設定することが望ましい。ガスの注入圧力は、通常、５～３０ＭＰａ

の範囲である。

【００２２】射出圧縮成形方法では、一般の射出成形のように、ガス注入分に見合った樹脂量を射出しないで、ガス注入量を十分確保することができない。したがって、厚肉部に対しては、ガスの注入量は、限界があり、ガスチャンネルを形成したい厚肉部の末端まで中空部を形成することが非常に困難である。これを可能にするためには、ガスの注入圧力を高くしたり、溶融樹脂がある程度冷却が進んだ状態でのガス注入が必要となり、ガスによる成形品の樹脂外壁の破裂、不均一な中空部による部分的なヒケの発生など、ガス注入の効果を生かすことが困難である。

【００２３】これに対して、本発明の樹脂成形品の成形法では、注入ガスの圧力により、ガスチャンネルが形成される厚肉部の溶融樹脂の一部を金型キャビティ外に排出することにある。これにより、ガス注入開始時期、ガス圧力、樹脂排出路のサイズ、さらには樹脂排出路の弁の開閉などの制御で、厚肉部の所望箇所に所望の外殻の中空部を確実に形成することが可能となる。なお、樹脂排出路の開閉弁は樹脂の種類によっては必ずしも必要とせず、金型キャビティからの排出路への出口のサイズを適宜選定するだけでよい場合もある。

【００２４】なお、スピルオーバーキャビティの容積としては、特に制限はなく、追い出された溶融樹脂に流入してきたガスがブローアウトしない範囲で中空部を形成する容積であればよい。しかし、樹脂成形品の金型設計において、中空部の容積が特定されるならば、追い出される溶融樹脂に相当する容積と一致させることができる。これにより、溶融樹脂排出路の開閉弁の操作、その他の成形条件が多少かわっても、均一な中空部、均一な重量の樹脂成形品を安定して容易に成形することができる。

【００２５】本発明の樹脂成形品の成形法で成形できる成形品としては、何ら限定されるものではないが、前記したように、薄肉一般部と厚肉部を有する成形品の成形に特に有効である。中でも、成形品の外周部に立ち上がり部を有し、その基部の少なくとも主要部に厚肉部を有し、この厚肉部に中空部（ガスチャンネル）が形成される成形品に好ましく適用できる。ここで、薄肉一般部としては、成形品全体のサイズなどにより、その厚みが決定され、通常、０．２～５ｍｍの範囲である。なお、この薄肉一般部としては、箱状成形品の底部のみでなく、たとえば、洗面化粧台のような、薄肉一般部で、基板部と凸状の棚板部を形成したような成形品であってもよい。

【００２６】また、外周部の主要部とは、成形品の変形、すなわち、外周立ち上がり部の内側へのソリ変形が生じない範囲であり、たとえば、四角形の成形品において、三辺に相当する、コの字状にガスチャンネルを形成する場合を例示できる。この場合の厚肉部としては、薄肉一般面の厚さの通常１．５～５倍、好ましくは、２～４倍程度である。

【００２７】本発明の樹脂成形品の成形法に用いられる熱可塑性樹脂としては、特に、制限はないが、例えば、ポリプロピレン、プロピレン－エチレンブロック共重合体、プロピレン－エチレンランダム共重合体、ポリエチレン、不飽和カルボン酸あるいはその誘導体変性ポリオレフィン樹脂等のポリオレフィン系樹脂、ポリスチレン単独重合体、ゴム変性ポリスチレン、シンジオタクチック構造含有ポリスチレンなどのポリスチレン系樹脂、ＡＳ樹脂、ＡＢＳ樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアセタール系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリ芳香族エーテルまたはチオエーテル系樹脂、ポリ芳香族エステル系樹脂、ポリスルホン系樹脂およびアクリレート系樹脂等が採用できる。ここで、上記熱可塑性樹脂は、単独で用いることがもできるが、二種類以上を組み合わせて用いてもよい。これらの熱可塑性樹脂には、必要により、エラストマーなどの衝撃強度改良剤、ガラス繊維、タルク、炭酸カルシウムなどの強化剤、充填剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、帯電防止剤、耐候剤、光安定剤、着色剤、結晶化剤などの添加剤などを加えることもできる。

【００２８】以上、詳細に述べたように、本発明の樹脂成形品の成形法は、ガス注入射出成形において、溶融樹脂の流動、充填が比較的困難な薄肉な主要部を有する成形品、特に、成形品周辺部に立ち上がり部を有し、その基部に厚肉部があったり、リブなどの補強部の基部などの厚肉部を持つ成形品の厚肉部へガス注入を行う成形法に好ましく適用できる。したがって、従来、成形が困難であった、薄肉、軽量、大型の成形品において、中空部（ガスチャンネル）を所望箇所に確実に形成することが可能となる。これによって、成形品の変形を防ぎ、強度、剛性が確保されるとともに、金型転写性にすぐれ、厚肉部におけるヒケの発生が防止されるなど外観にすぐれた成形品の成形ができる。

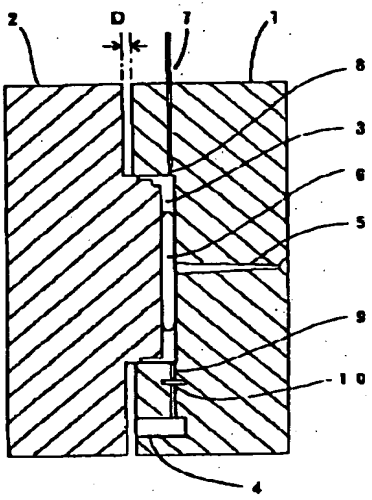
【００２９】また、中空部の形成における、中空部の外殻部の厚みの調整などが、成形条件を制御することによって、成形品に要求される物性、外観を考慮して容易に変更可能になるなど、成形品の設計の自由度が大幅に向上する。したがって、外観や強度、剛性を重視する各種成形品への適用が可能であり、その適用分野の拡大が期待される。これらの特徴により、前記したところの、自動車、家電機器、ＯＡ機器、家具、住宅設備、建築、土木分野などにおける各種成形品として、その応用分野を拡大するものである。特に、従来困難であった、軽量化の程度の高い薄肉で、比較的大型で、外周立ち上がり部を有する成形品への適用が期待される。

【００３０】

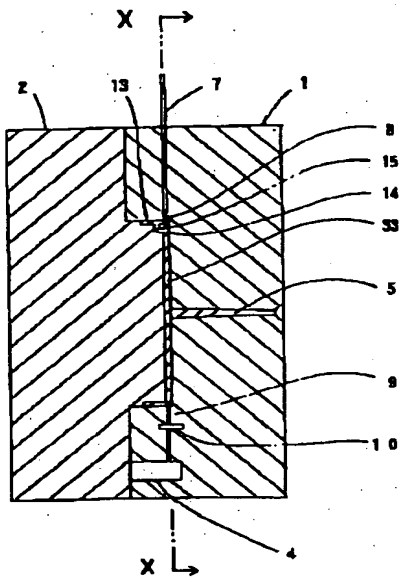
【実施例】次に、本発明の効果を具体的な実施例に基づいて説明するが、本発明はこれらの例によって何ら限定

されるものではない。
１．成形機：８５０ｔの圧縮機能付きの射出成形機。
２．使用樹脂：ポリプロピレン樹脂、ＩＤＥＭＩＴＳＵ　ＰＰ　Ｊ－７５０ＨＰ（ＭＩ＝１４ｇ／１０分：２３０℃、２．１６Ｋｇ荷重）。
３．成形金型：小型の洗面化粧台（５００×７００×外周の立ち上がり８０ｍｍである、薄肉部の肉厚：２．５ｍｍ、厚肉部：８ｍｍ径）を成形するもの。概略図を図４に示す。図において、（Ａ）は正面図〔外周の立ち上がり部の内、三辺にコの字の位置に厚肉部が形成されている（金型図示省略：図１参照）、（Ｂ）図４（Ａ）のＹ－Ｙ切断図、（Ｃ）は図４（Ａ）のＺ－Ｚ切断図である。
４．成形条件：樹脂温度＝２２０℃。
【００３１】金型温度＝４０℃。
ゲート＝２点バルブゲート
射出時の型開き量（圧縮代＝０．５ｍｍ）。
射出時間＝３秒。
圧縮開始タイミング＝射出後２．７秒。
圧縮力＝２５０ｔ、最終肉厚＝２．５ｍｍ。
ガス注入圧力＝１３ＭＰａ。
ガス注入時間＝５秒。
樹脂排出流路弁開放：ガス注入開始後＝３秒。
樹脂排出流路弁閉鎖：ガス注入開始後＝５秒。
ガス保持時間＝１５秒。
ガス放出時間＝５秒。
【００３２】５．成形結果：本成形条件により、コの字状のガスチャンネルが、厚肉部の全域にわたって、約２．５ｍｍ径の円形に近い断面で形成されていた。この中空部の形成により、成形品の外周立ち上がり部は、内側へのソリの発生は見られなかった。また、厚肉部においても、溶融樹脂の収縮によるヒケの発生もなく、外観にすぐれていた。さらに、成形品の末端まで、樹脂は完全に充填されてをり、成形品の一部に形成したシボ面を含め、金型転写性にまったく問題はなかった。なお、ガス注入により溶融樹脂の追い出しを行わなかった場合は、中空部（ガスチャンネル）が厚肉部の先端まで形成されず、また、中空部の容積も小さく、先端部を中心にヒケの発生が見られた。
【００３３】
【発明の効果】本発明によれば、溶融樹脂を射出充填して、金型面を確実に転写した後、溶融樹脂にガスを注入して、金型キャビティの厚肉部の溶融樹脂の一部を金型キャビティ外のスピルオーバーキャビティに追い出し、所望の中空部を、所望のサイズで、全長に渡って均一に形成することができる。これにより、薄肉成形品の厚肉部に中空部（ガスチャンネル）を確実に、均一に形成することができる。したがって、成形品の薄肉化による、軽量化、厚肉部、リブなどの形成により、強度、剛性、歪みによる変形が防止されるとともに、ヒケの発生がなく、金型転写性にすぐれ、外観が良好となる。したがって、特に軽量化効果の高い、薄肉成形品への適用が容易となり、設計の自由度が広がり、その応用分野の大幅な拡大が期待される。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の樹脂成形品の成形法に用いられる成形金型の概念を示す、金型開閉方向の断面図であり、溶融樹脂の射出時の状態を示す。
【図２】本発明の樹脂成形品の成形法に用いられる成形金型の概念を示す、金型開閉方向の断面図であり、成形完了時の状態を示す。
【図３】図１の、Ｘ－Ｘ断面図である。
【図４】実施例で成形された、洗面化粧台の概略図である。（Ａ）は正面図、（Ｂ）は（Ａ）のＹ－Ｙ切断図、（Ｃ）はＺ－Ｚ切断図を示す。
【符号の説明】
１：固定金型
２：可動金型
３：初期の金型キャビティ
３３：樹脂成形品相当のキャビティ部
４：スピルオーバーキャビティ
５：スプルー
６：溶融樹脂
７：ガス注入路
８：ガス注入ピン
９：溶融樹脂排出路
１０：溶融樹脂排出路開閉弁
１１：開閉弁作動部
１２：薄肉一般面
１３：外周立ち上がり部
１４：厚肉部
１５：中空部（ガスチャンネル）

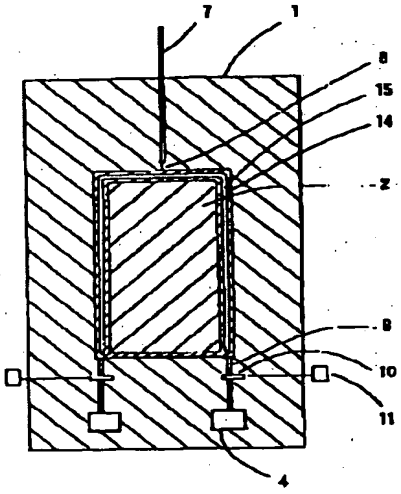
【図１】


2
D
7
1
8
3
6
5
9
10
4

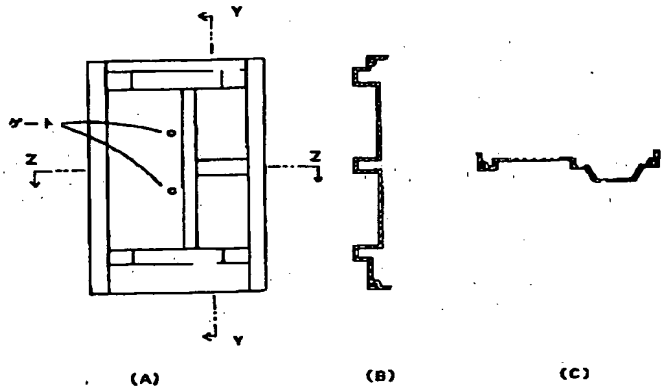
【図２】


X
2
13
7
1
8
15
14
33
5
9
10
4
X

【図３】


7
1
8
15
14
2
9
10
11
4

【図４】


Y
Z
Z
Y
(A)
(B)
(C)